

呼吸治療業務指針

(公社) 日本臨床工学技士会
呼吸治療業務指針検討委員会

担当理事	井上 勝哉 (医療法人福富士会 京都ルネス病院)
委員長	青木 郁香 (独立行政法人 医薬品医療機器総合機構)
委員	相嶋 一登 (横浜市立市民病院)
	石井 宣大 (東京慈恵会医科大学附属第三病院)
	梶原 吉春 (社会医療法人財団大和会 東大和病院)
	滝口 尚子 (独立行政法人国立病院機構 西多賀病院)
	田口 彰一 (医療法人田口会 新橋病院)
	村上 輝之 (株式会社麻生 飯塚病院)
	山下 大輔 (国立大学法人 熊本大学医学部附属病院)

目次

I. 装置設置基準	2
II. 人工呼吸装置の機器管理	3
1. 日常点検	3
1) 使用前点検	3
2) 使用中点検	5
3) 使用後点検	6
2. 定期点検	6
1) 定期点検計画書の作成	6
2) 定期点検の実施	7
III. 医療機関における呼吸治療の臨床業務	7
1. 治療の指示受けと確認事項	7
1) 医師からの指示受け	7
2) 治療上の注意	7
3) 禁忌・禁止事項	8
2. 治療	9
1) 治療前の確認	9
2) 治療中の患者観察と対応	9
3) 治療終了時の観察と対応	12
IV. 在宅における呼吸治療の臨床業務	13
1. 治療の指示受けと確認事項	13
1) 医師からの指示受け	13
2) 治療上の注意	13
3) 禁忌・禁止事項	13
2. 治療	13
1) 在宅療養開始前の準備	13
2) 治療前の確認	15
3) 治療中の患者観察と対応	15
4) 緊急時の対応	15
V. 特記事項	16
VI. 文献	17

呼吸治療業務指針

人工呼吸装置は、呼吸不全の患者に対し呼吸を補助または代替する装置である。その機能は著しく進歩しており、重症患者の救命に貢献してきた。しかし、機能の高度化は、一方では、操作の複雑化を招いていることも否めない。

また、医療機関において人工呼吸装置を使用するのは、集中治療室のみならず、一般病棟まで多岐にわたっている。そして、近年、一般病棟における人工呼吸治療の質と安全性の向上を目的として、呼吸サポートチーム（respiratory support team：RST）等の活動も盛んになっている。

なお、在宅人工呼吸療法とは、人工呼吸治療のうち、長期にわたり持続的に人工呼吸に依存せざるを得ず、かつ安定した病態にある患者について、居宅等により実施する人工呼吸治療をいう。

I．装置設置基準

人工呼吸器の設置について、医療法や診療報酬制度等においては特段の基準は定められていない。しかし、人工呼吸は人の最も基本的な生命活動を補助または代行する治療方法であり、不具合等が重大な医療事故に発展する可能性も否定できず、その安全性を担保する目的で、日本呼吸療法医学会の「人工呼吸器の安全使用のための指針第2版¹⁾」においては人工呼吸装置の使用環境について、以下のような整備が求められている。

人工呼吸器安全使用のための指針 第2版より一部改編引用

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. 人工呼吸療法を施行する部署は、看護師等による継続的な患者の生体情報監視が可能でかつ急変事態に直ちに対処できる集中治療施設あるいはそれに準ずる施設であること。当該部署は安全かつ円滑に呼吸管理を実施できるベッド間隔及び床面積を確保すること（集中治療施設基準を満たすことが望ましい）。2. 人工呼吸器の電源として、無停電電源が使用できること。3. 送電停止時でも空気及び酸素が供給できること。4. 集中治療施設基準に準じた医療用ガス設備の点検を行うこと。5. （一般病室の場合）<ol style="list-style-type: none">(1) 状態の比較的安定した慢性呼吸不全や、終末期患者の人工呼吸療法を一般病室で施行する場合には以下の条件を満たすこと。<ol style="list-style-type: none">i) 適切な警報装置を備えている人工呼吸器を使用すること。ii) 心電図、呼吸数、パルスオキシメータによる経皮的酸素飽和度が連続的にモニタリングできること。呼気二酸化炭素濃度は連続的にモニタリングできることが望ましい。iii) 人工呼吸器の警報、モニタリング情報がスタッフステーション等でも監視できること。iv) 当該病室と担当看護師間に即応できる緊急連絡の手段が講じられていること。 |
|--|

- v) 当該病室には即座に使用できる状態で室に蘇生用具（用手換気装置, 気管挿管用器材, 蘇生用薬剤）が常備されていること. 複数の人工呼吸患者がいる場合は, 用手換気装置についてはそれぞれの病室内に常備すること. 気管挿管用器材, 蘇生用薬剤については救急カート等にまとめて病棟内に常備されていればよい.
- (2) 一般病室で人工呼吸療法が必要な急性呼吸不全患者（慢性呼吸不全の急性増悪を含む）が発生した場合は, 可及的速やかに集中治療施設あるいはそれに準ずる施設に収容することが望ましい.

さらに, 本ガイドラインでは, 安全を確保するための人工呼吸装置の基本条件にも言及している.

人工呼吸器安全使用のための指針 第2版より一部改編引用

- (1) 自発呼吸が減弱または停止した場合, 自動的に強制換気ができる人工呼吸器であること.
- (2) 複数の人工呼吸器を使用する場合には, 誤操作を減らす目的と保守管理の見地から, 使用目的ごとに機種の一統を計ること.
- (3) バッテリ内蔵機であること. 使用する人工呼吸器のバッテリー駆動時間を把握し, 必要に応じてバッテリー残量が目視できることが望ましい.

また, 医療ガスの使用上の安全確保については, 厚生省健康政策局長通知「診療の用に供するガス設備の保安管理について」により, 医療機関において「医療ガス安全・管理委員会」を設置することが求められている²⁾.

II. 人工呼吸装置の機器管理

1. 日常点検

人工呼吸装置を使用する際には, 使用前, 使用中及び使用後に添付文書及び取扱説明書に従って点検を行わなければならない³⁾. 点検の手順は, 機種ごとに手順書やチェックリストにまとめておくことが望ましい.

また, 点検後の記録を保管する必要がある⁴⁾. 記録の保管期間は3年間もしくは有効期間に1年を加えた年数とする⁵⁾. なお, 病院等において医学管理を行っている患者の自宅その他病院以外の場所で使用され, 供給会社に委託し管理を行っている人工呼吸装置の記録の保管にあっても同様である⁴⁾.

1) 使用前点検

使用前に, 人工呼吸装置及び加温加湿器等の付帯するすべての機器が, 安全に動作することを確認しなければならない(別紙1).

(1) 外観点検

- ① 人工呼吸装置の筐体, 表示部（モニタ）, ダイアルやスイッチ, ランプ, センサケーブル等に, 破損や亀裂等の異常がないことを確認する.
- ② 人工呼吸装置の電源コード及び電源プラグに破損, 亀裂等の異常がないことを

確認する。

- ③人工呼吸装置の医療用酸素・医療用空気のホースアセンブリ及びアダプタプラグに破損や亀裂等の異常がないことを確認する。
- ④人工呼吸装置のエアーインレットフィルタに汚れがないことを確認する。
- ⑤コンプレッサの筐体, 表示部 (モニタ), ダイアルやスイッチ, ランプ, 電源コード及び電源プラグに破損等の異常がないことを確認する。また, ウォータートラップに水が貯留していないことを確認する。
- ⑥加温加湿器及びその他付帯するすべての機器の筐体, 表示部 (モニタ) ダイアルやスイッチ, ランプ, 電源コード及び電源プラグに破損等の異常がないことを確認する。
- ⑦呼吸回路及び呼気弁等がガスの流れに沿って適切に接続されていること, 緩み, 破損や亀裂等の異常がないことを確認する。

(2) 動作点検

- ①人工呼吸装置の電源プラグを非常用電源のコンセントに接続し, 商用交流電源が供給されていることをインジケータ等で確認する。
- ②人工呼吸装置の電源スイッチを入れ, 電源が入ることを確認する。
- ③バッテリーを装備した人工呼吸装置では, 電源プラグをコンセントから抜き, バッテリ駆動に切り替わることを確認する。また, バッテリの充電状態を確認する。
- ④人工呼吸装置の医療用酸素・医療用空気のホースアセンブリを配管末端器 (アウトレット) に接続し, ガス供給圧が適正であることを確認する。
- ⑤内蔵コンプレッサを装備した人工呼吸装置では, 圧縮空気用アダプタプラグを配管末端器から抜き, 内蔵コンプレッサが動作することを確認する。
- ⑥呼吸回路のリークテストを行い, リークがないことを確認する。
- ⑦呼吸回路にテスト肺を接続し, 各換気モードが適正に動作することを確認する。
- ⑧人工呼吸装置の最高気道内圧や一回換気量等が適正であることを確認する。
- ⑨人工呼吸装置の各警報が適正に動作することを確認する。
- ⑩自己診断機能を装備した人工呼吸装置では, その機能を活用してもよい。その場合, 自己診断機能に含まれる点検項目は省略してさしつかえない。
- ⑪加温加湿器及びその他付帯するすべての機器が正しく動作することを確認する。
- ⑫人工呼吸装置, 加温加湿器及びその他付帯するすべての機器に, 異常な音, 臭い, 熱, 煙及び振動等がないことを確認する。

(3) その他

- ①予備の呼吸回路やバクテリアフィルタ等の在庫を確認する。
- ②操作マニュアル, 日常点検の手順書やチェックリスト等が装備されていることを確認する。

- ③緊急時に備え、バグバルブマスクやジャクソンリース回路等の用手換気器具、酸素流量計等が準備されていることを確認する。

2) 使用中点検

人工呼吸装置の使用中に、人工呼吸装置及び加温加湿器等の付帯するすべての機器が運転条件等の設定どおりに動作していること、呼吸回路に異常がないこと等を確認し経過記録等に記録しなければならない（別紙2）。

(1) 外観点検

- ①人工呼吸装置の筐体、表示部（モニタ）、ダイヤルやスイッチ、ランプ、センサケーブル等に、破損や亀裂等の異常がないことを確認する。
- ②人工呼吸装置の電源コード及び電源プラグに破損や亀裂等の異常がないことを確認する。
- ③人工呼吸装置の医療用酸素・医療用空気の高スアセンブリ、アダプタプラグに破損や亀裂等の異常がないことを確認する。
- ④人工呼吸装置のエアインレットフィルタに汚れがないことを確認する。
- ⑤コンプレッサの筐体、表示部（モニタ）、ダイヤルやスイッチ、ランプ、電源コード、電源プラグに破損や亀裂等の異常がないことを確認する。また、ウォータートラップに水が貯留していないことを確認する。
- ⑥加温加湿器、その他付帯するすべての機器の筐体、表示部（モニタ）、ダイヤルやスイッチ、ランプ、電源コード、電源プラグに破損等の異常がないことを確認する。
- ⑦呼吸回路及び呼気弁等がガスの流れに沿って適正に接続されていること、緩み、破損や亀裂等の異常がないことを確認する。
- ⑧呼吸回路等に汚染がないことを確認する。
- ⑨加温加湿器を使用している場合には、呼吸回路に水が貯留していないことを確認する。また、加温加湿チャンバ内に水が供給されていること、自動給水型加温加湿チャンバに接続されたボトル内の水の残量も確認する。
- ⑩人工鼻を使用している場合は、人工鼻に汚染がないことを確認する。
- ⑪バクテリアフィルタや閉鎖式気管吸引カテーテルの交換時期を確認する。

(2) 動作点検

- ①人工呼吸装置の動作時間やエラーの履歴等を確認する。
- ②人工呼吸装置の電源プラグが非常用電源コンセントに接続され、商用交流電源が供給されていることインジケータ等で確認する。
- ③人工呼吸装置に設定された運転条件及び監視条件が医師の指示通りであることを確認する。
- ④人工呼吸装置の最高気道内圧や一回換気量等の測定値が適正であることを確認する。

⑤加温加湿器を使用している場合は、測定温度が適正であること、呼吸回路の表面が温かいことを確認する。

⑥人工呼吸装置及び加温加湿器等の付帯するすべての機器に、異常な音、臭い、熱、煙や振動等がないことを確認する。

(3) その他

①予備の呼吸回路やバクテリアフィルタ等の在庫を確認する。

②操作マニュアル、日常点検の手順書やチェックリスト等が装備されていることを確認する。

③緊急時に備え、バグバルブマスクやジャクソンリース回路等の用手換気器具、酸素流量計等が準備されていることを確認する。

3) 使用後点検

人工呼吸装置の使用後に、人工呼吸装置及び加温加湿器等の付帯するすべての機器の清掃・消毒・滅菌、外観点検を行い、破損や欠品がないことを確認し記録しなければならない（別紙1）。

(1) 清掃・消毒・滅菌

①清掃・消毒・滅菌の際は、使用した患者の感染症の有無を確認し、各医療機関の院内感染防止マニュアル等に従ってマスクや手袋等を装着する。

②人工呼吸装置等の清掃・消毒・滅菌は、添付文書や取扱説明書に記載されている方法で実施する。

(2) 外観点検及び動作点検

①使用時間や次回定期点検日を確認する。

②使用前点検に準じた点検を実施し、次の使用のための準備が整っていることを確認した後、衛生的な場所で保管する。

2. 定期点検

人工呼吸装置は年1回以上の定期点検を行い、「定期点検済みシール」を人工呼吸装置の前面等の見やすい位置に目立つように貼付しなければならない³⁾。なお、点検頻度は添付文書を参考に行うこととする。

定期点検には修理業者に委託する方法と医療機関で行う方法があり、いずれの場合も点検結果の記録を保管する必要がある⁴⁾（別紙3）。なお、記録の保管期間は3年間もしくは有効期間に1年を加えた年数とする⁵⁾。

1) 定期点検計画書の作成

①定期点検計画書を作成し、医療機器安全管理責任者の承認を得る。また、定期点検計画書の変更が生じた場合には、医療機器安全管理責任者に変更の旨を報告して承認を得る。

②定期点検計画書の作成に当たっては、添付文書に記載されている保守点検に関する事項を参照する。

- ③定期点検計画書に記載すべき事項として、医療機器名、製造販売業者名、型式、保守点検を実施する予定の時期、間隔及び条件等がある（別紙 4）。

2) 定期点検の実施

(1) 医療機関で実施する場合

- ①医療機関で定期点検を実施する場合は、修理業者等が開催するメンテナンス講習会等を受講することが望ましい。とくに、消耗部品の交換については、講習会等を受講し製造販売業者等の認定を受けた者が実施しなければならない。
- ②製造販売業者等が規定した内容の点検及び消耗品交換を実施しなければならない。
- ③製造販売業者等が指定した工具や測定器等を使用し、適正な方法で点検や消耗品交換を実施しなければならない。

(2) 修理業者に委託する場合

- ①予め保守契約を締結しておく場合と、適時依頼する場合があります。使用頻度や経済効率等を考慮していずれかを選択する。
- ②修理業者による定期点検実施後は、医療機関において、医療従事者もしくは医療従事者の立会いの下で修理業者の技術者が動作確認を実施し、定期点検が適正に実施されたことを確認する。

Ⅲ. 医療機関における呼吸治療の臨床業務

1. 治療の指示受けと確認事項

1) 医師からの指示受け

- ①医師の指示に基づき人工呼吸装置の運転条件及び監視条件を設定する場合には、日時、指示医名や指示内容等を経過記録等に記録する。
- ②医師の指示内容について、共有情報として関係する医療従事者にも伝達する。
- ③患者の状態によって運転条件等が変更されることがあるため、医療従事者は細心の注意を払う。
- ④運転条件等の変更後は、患者の状態を観察し、人工呼吸装置の測定値やバイタルサイン等を経過記録等に記録する。

2) 治療上の注意

(1) インシデント等への対応

人工呼吸中のインシデントや医療事故に対し、発生を予防する対策と発生時の被害を最小限にとどめる対策の両面からアプローチする。なお、頻度が高いインシデント等として、以下のような事象があげられる。

- ①気管チューブ等の計画外抜去、閉塞や破損等
- ②人工呼吸装置の故障
- ③呼吸回路の破損、接続不良や接続外れ、接続の間違い

④加温加湿器の電源入れ忘れ, 加温加湿用水不足, 加温加湿用水誤使用

⑤電源入れ忘れ, 電源プラグ抜け, バッテリ劣化, 停電

(2) 救命処置

一次救命処置 (Basic Life Support : BLS) 及び二次救命処置 (Advanced Life Support : ALS) に習熟していなければならない. とくに, バッグバルブマスクやジャクソンリース回路による用手換気については, 人工呼吸装置の故障時等に適切な換気を維持できるように日頃から訓練を積んでおく.

(3) 感染防止

標準予防策 (Standard Precaution) を理解して実践し, 患者及び医療従事者への感染防止に努める.

3) 禁忌・禁止事項

人工呼吸治療そのものについては, 禁忌・禁止となる事項はない. しかし, 一部の人工呼吸の方法や機器において, 使用を控えるべき症例がある.

(1) 非侵襲的陽圧換気法 (Non-invasive Positive Pressure Ventilation : NPPV) は, 以下の患者において禁忌とされている⁶⁾.

- ①呼吸停止または心停止
- ②循環動態が不安定 (低血圧ショック, 治療が必要な心筋梗塞, 不整脈)
- ③気道確保が不能
- ④マスク装着が不可
- ⑤気胸
- ⑥上気道または食道の手術直後
- ⑦分泌物が過多
- ⑧非協力的 (相対的な禁忌)
- ⑨不穏

(2) 人工鼻は短時間 (96 時間以内) の人工呼吸や移動時に使用に適しているとされており, 以下の患者は適さない⁷⁾.

- ①粘張な喀痰, 血清分泌物のある患者
- ②気管支瘻や気管チューブのカフ漏れ等で, 設定一回換気量の 70% 以下の呼気一回換気量の場合
- ③体温 32℃以下の患者
- ④自発呼吸分時換気量が 10L/min 以上の患者 (禁忌となる場合がある)
- ⑤ネブライザを使用している患者 (ネブライザ使用中は, 一時的に人工鼻を取り外す)

(3) 超音波ネブライザ使用時は, チロキサポールと呼気側バクテリアフィルタを組み合わせ使用してはならない⁸⁾.

2. 治療

1) 治療前の確認

(1) 人工呼吸装置の使用前点検

- ①人工呼吸装置を使用する前に、人工呼吸装置の使用前点検を実施する。
 - A. 周囲の環境（温度や湿度等）により人工呼吸装置の動作が影響を受けることから、実際に人工呼吸装置を使用する病室等において実施する。
 - B. 人工呼吸装置の機種ごとの手順書やチェックリストに従って実施する。
 - C. 使用前点検の具体的な内容については、本指針の「Ⅱ. 人工呼吸装置の機器管理 1. 日常点検 1) 使用前点検」の項を参照する。
- ②生体情報モニタ、パルスオキシメータ及びカプノメータ等を準備する³⁾。
- ③点検結果を経過記録表等に記録する。

(2) 医師の指示の確認

- ①人工呼吸装置の運転条件及び監視条件について、医師の指示を確認する。
- ②人工呼吸治療に必要な薬剤や材料等について、医師の指示を確認する。

(3) 用手換気器具等の準備

緊急時に備え、バグバルブマスクもしくはジャクソンリース回路、酸素流量計等をベッドサイドに準備する。

2) 治療中の患者観察と対応

(1) 人工呼吸装置の運転条件及び監視条件の設定

- ①人工呼吸装置の使用開始時は、医師の指示に基づき、人工呼吸装置の運転条件及び監視条件を設定する。
 - A. 医師の指示内容を経過記録表等に記録する。
 - B. 患者の状態により指示内容に変更が生じた場合も、経過記録表等に記録する。
 - C. 注意事項や確認事項についても、経過記録表等に詳細に記録する。
- ②人工呼吸装置を患者に装着した後は、直ちに胸郭の動きの観察、呼吸音の聴取、パルスオキシメータ及びカプノメータ等の確認を行う。
- ③観察結果を経過記録表等に記録する。
- ④人工呼吸装置を装着した場合及び運転条件を変更した場合には、血液ガス分析を行い、設定条件を評価する。
 - A. 血液ガス分析のための採血は、すでに留置されている動脈カテーテルから行う。
 - B. 動脈から直接採血は医師が行う。
- ⑤患者の呼吸状態が悪化している場合は、医師に報告し指示内容の変更等の指示を受ける。
- ⑥患者の呼吸状態が安定している場合には、医師に報告しウィーニングに向けて指示内容の変更等の指示を受ける。

(2) 警報発生時の処置等

①警報が発生した場合には、患者の呼吸状態と人工呼吸装置の換気条件の双方から総合的に判断し、原因を特定し、適切に対処する。なお、以下に主な警報を示す。

- A. 気道内圧上昇警報
- B. 気道内圧低下警報
- C. 分時換気量低下警報
- D. 無呼吸警報
- E. 電源供給不良警報
- F. ガス供給圧不良警報

②警報発生時のトラブルシューティングの手順について、早見表等を準備する（別紙5）。

③バックアップ換気機能が搭載されている人工呼吸装置を使用する場合には、患者の状態に合わせてバックアップ換気条件についても、予め医師の指示を受けておく。

(3) 人工呼吸装置の使用 midpoint 検

①人工呼吸装置の使用中は、適宜、使用 midpoint 検を実施する。

- A. 人工呼吸装置の機種ごとの手順書やチェックリストに従って実施する。
- B. 使用 midpoint 検の具体的な内容については、本指針の「Ⅱ. 人工呼吸装置の機器管理 1. 日常点検 2) 使用 midpoint 検」の項を参照する。

②患者のバイタルサインや経皮的動脈血酸素飽和度、呼吸状態、呼吸音等を確認する。

③点検結果を経過記録表等に記録する。

(4) 患者状態の確認

①定期的に患者の状態を評価し、医療従事者間で呼吸療法の方針等を確認する。以下に、評価すべき主な項目を示す。

- A. 胸部 X 線写真
- B. 血液検査データ（動脈血ガス分析値も含む）
- C. バイタルサイン（脈拍数、血圧、体温、尿量、意識レベル、聴診所見、視診所見等）
- D. 現疾患の治療状況

(5) 呼吸回路等の管理

①加温加湿器は、滅菌水を使用する⁹⁾。

②加温加湿器への給水は、給水用ポートを使用する¹⁰⁾。

③呼吸回路内に貯留した水をウォータートラップに貯めて定期的に捨てる。なお、この際、患者の方に流れないように注意する⁹⁾。

④人工鼻は、48 時間以内での頻回な定期的交換はしない。過度な呼吸抵抗の増大や、汚れが見られる場合に交換する。

(6) 呼吸回路の交換

- ①呼吸回路は、使用時間に基づいた定期的な交換はしない。機械的な作動不良や明らかな汚れが見られる場合に交換する⁹⁾。
- ②呼吸回路を交換した後は、使用前点検に準ずる点検を実施する。
- ③患者に再装着した後は、直ちに胸郭の動きの観察、呼吸音の聴取、パルスオキシメータ及びカプノメータ等の確認を行う。
- ④呼吸回路等の交換の実施及び実施後の点検結果を経過記録表等に記録する。

(7) 患者移送時の対応

- ①検査及び治療等の目的で、X線検査室等に患者を移送する場合には、搬送用人工呼吸装置もしくは用手換気に切り替える。
 - A. MRI 検査室内で人工呼吸装置を使用する場合には、MRI に対応した機種を使用する。
 - B. 酸素ポンベの残量確認を行うこと。また、移送の途中で酸素残量が不足することが予測される場合には、予備のポンベを携帯する。
- ②移送前に、気管チューブの固定状況やカフ圧を確認する。
- ③搬送用人工呼吸装置もしくは用手換気に切り替えた場合は、直ちに胸郭の動きの観察、呼吸音の聴取、パルスオキシメータ及びカプノメータ等の確認を行い、バイタルサインが安定していることを確認してから移送を開始する。

(8) 気管吸引の実施¹¹⁾

- ①気管吸引の実施前及び実施後は、必ず手洗いをを行い、標準予防策を実施する。
- ②気管挿管や気管切開の患者に気管吸引を行う場合は、吸引カテーテルの外径が気管チューブ内径の1/2を超えないものを選択する。
- ③吸引カテーテルの気管への挿入は愛護的に行う。なお、挿入位置はカテーテル先端が気管分岐部手前までとする。
- ④自発呼吸のある患者に対して気管吸引を行う際には、吸気に合わせて吸引カテーテルを挿入する。
- ⑤気管吸引は、経皮的動脈血酸素飽和度や心電図等を確認しながら実施する。
- ⑥1回の吸引時間は15秒、吸引圧は-20kPa（-150mmHg）を超えないようにする。
- ⑦吸引カテーテルは単回使用とする。
- ⑧吸引実施後、患者状態を評価する。
- ⑨吸引した喀痰の量や性状等を観察し、経過記録表等に記録する。

(9) 人工呼吸装置からのウィーニング¹²⁾

- ①以下の基準が満たされる場合、人工呼吸からのウィーニングを考慮する。

全身状態	・呼吸不全を発生させた現疾患の進行が止まっている ・循環動態が安定している
換気予備力	・呼吸数 10 回／分 < 30 回／分 ・分時換気量 < 10L／分
酸素化能	・ PaO_2 > 70mmHg ($F_{I}O_2=0.4$) ・ $A-aO_2$ < 350mmHg ($F_{I}O_2=1.0$)
換気能力	・ $PaCO_2$ 35mmHg < < 45mmHg

② 人工呼吸装置からのウィーニング中に以下の兆候が見られた場合には、ウィーニングの中止を考慮する。

- A. 努力呼吸の出現
- B. 呼吸数 > 40 回／分（成人）
- C. PaO_2 < 50mmHg
- D. $PaCO_2$ 上昇傾向
- E. 血圧上昇
- F. 頻脈
- G. 不整脈多発
- H. 不穏状態
- I. 発汗

(10) 緊急時の対応

- ① 緊急時には、原因究明と同時に、患者の換気を確保する。
- ② 呼吸回路の破損や人工呼吸装置の故障等により人工呼吸の継続が不可能な場合、もしくは原因を即座に究明できない場合には、直ちに患者から人工呼吸装置を取り外し、用手換気に切り替える。
- ③ 患者が心肺停止に陥った場合は、直ちに応援を要請し、救命処置を開始する。

3) 治療終了時の観察と対応

(1) 人工呼吸装置の使用後点検

- ① 使用した患者の感染症を確認し、適切な消毒方法を確認する。
- ② 人工呼吸装置の使用後は、使用後点検を実施する。
 - A. 人工呼吸装置の機種ごとの手順書やチェックリストに従って実施する。
 - B. 使用後点検の具体的な内容については、本指針の「Ⅱ. 人工呼吸装置の機器管理 1. 日常点検 3」使用後点検」の項を参照する。

(2) 記録等の保管

- ① 経過記録表やチェックリスト等は、原本を患者カルテに、写しを人工呼吸装置の管理台帳とともに保管する⁴⁾。
- ② 経過記録表やチェックリスト等の写しの保管期間は、3 年間もしくは有効期間

に1年を加えた年数とする⁵⁾。

IV. 在宅における呼吸治療の臨床業務

1. 治療の指示受けと確認事項

1) 医師からの指示受け

換気条件及び運転条件の設定等については、「Ⅲ. 医療機関における呼吸治療の臨床業務」に準じる。

2) 治療上の注意

- ①在宅人工呼吸療法においては、患者家族が中心となり患者の療養の世話をを行う。そのため、患者・患者家族に対する人工呼吸装置の管理、気管吸引、緊急時の対応等の教育が非常に重要となる。
- ②緊急時の対応について、患者・患者家族・医療機関や人工呼吸装置の供給業者との間で、それぞれの事象に対する対応方法を取り決めておく。
- ③緊急時に備え、主治医、訪問看護ステーション、人工呼吸装置の供給業者、救急隊を含めた連絡網を整備しておく。

3) 禁忌・禁止事項

禁忌・禁止事項はないが、療養環境の質を担保するためには以下のことが条件としてあげられる。

- ①患者と家族に在宅療養の希望があること。
- ②相談や往診を依頼できる主治医もしくはかかりつけ医がいること。
- ③訪問看護ステーション等の在宅支援体制があること。
- ④感染症、呼吸困難や頭痛への対応体制があること。
- ⑤緊急入院可能なベッドが確保されていること。
- ⑥病院から人工呼吸装置の日常点検を含めた十分な退院指導が受けられること（呼吸管理、栄養管理、コミュニケーション方法、移動手段、災害時対応等）。

2. 治療

1) 在宅療養開始前の準備

(1) 人工呼吸装置の選択

患者の病状や療養環境に適し、QOLの向上を期待できるよう、以下の事項を考慮して機種を選択する。

機能	・ IPPV か, NPPV か. ・ VCV か, PCV か. ・ PEEP が必要か.
駆動音	・ 静寂であること.
サイズ, 重量	・ 小型軽量であること.
駆動電源	・ 3 電源 (一般電源・内部バッテリー・外部バッテリー) 使用可能であること.
警報機能	・ 呼吸回路外れ警報 (気道内圧低下警報または分時換気量低下警報) が備わっていること. ・ 気道内圧上昇警報が備わっていること.
加温加湿機能	・ 加温加湿器か, 人工鼻か.

(2) 医療機器及び必要物品の整備

在宅人工呼吸療法を開始するにあたって, 以下のものを準備する.

【人工呼吸装置と関連物品】 人工呼吸装置, 呼吸回路, 加温加湿器及び加温加湿器用チャンバ, 人工鼻 (加温加湿器を使用しない時あるいは外出用や緊急時等), 非常用電源装置 (外部バッテリーや発電機等), 酸素供給機器 (酸素を必要とする場合), テスト肺, バッグバルブマスク, エアーインレットフィルタ, 2P-3P 変換プラグ等
【気管切開用物品】 気管切開チューブ, 気管切開チューブ固定用紐, T 字ガーゼ, 気管切開孔消毒用品 (摂子, 滅菌綿棒あるいは綿球, 消毒液等), カフ圧計
【気管吸引用物品】 電気吸引器, 非常用吸引器 (バッテリー内蔵吸引器もしくは手動式吸引器等), 気管切開チューブ, 吸引用ビニールチューブ, 摂子あるいは滅菌手袋, 気管吸引チューブ消毒用薬液, 吸引器用フィルタ
【その他】 血圧計, 体温計, パルスオキシメータ等

(3) 住環境等の整備

患者や患者家族の生活環境を整備する必要がある. その際, 以下のことを考慮する必要があるが, 時間を要するものもあるため, 早めに準備を進める.

- ① ドアのサイズは十分か.
- ② 段差をスロープに変える必要があるか.
- ③ 電気容量は適切か.
- ④ 適切な配線・電源はあるか.
- ⑤ 適切な室温・温度調整が可能か.

⑥医療機関（地域主治医、入院可能な病院）や訪問看護ステーションが決まっているか。

⑦市町村の保健所、消防署及び電力会社等に対する各種手続きは行ったか。

(4) 患者・患者家族の教育

① 以下の事柄を患者・患者家族へ教育する。また、在宅療養開始後も定期的に知識や技術の確認を行うことが望ましい¹³⁾。

A. 気管吸引（カニューレ内部まで）及び口腔鼻腔吸引

B. 気管切開カニューレのカフ圧の確認

C. バッグバルブマスク等の使い方

D. 人工呼吸装置の基本知識

E. 人工呼吸装置の取扱いの実際

② 習得すべき内容が多数あるため、チェックリストを活用することが好ましい（別紙 6）

2) 治療前の確認

本指針の「Ⅲ. 医療機関における呼吸治療の臨床業務 2. 治療 1) 治療前の確認」の項に準じる。

3) 治療中の患者観察と対応

(1) 人工呼吸装置の運転条件及び監視条件の設定

本指針の「Ⅲ. 医療機関における呼吸治療の臨床業務 2. 治療 2) 治療中の患者観察と対応 (1) 人工呼吸装置の運転条件及び監視条件の設定」の項に準じる。

(2) 警報発生時の処置等

警報発生時のトラブルシューティングの手順について、患者・患者家族がわかりやすい早見表等を提供する（別紙 7）。

(3) 人工呼吸装置の使用 midpoint 検

本指針の「Ⅲ. 医療機関における呼吸治療の臨床業務 2. 治療 2) 治療中の患者観察と対応 (3) 人工呼吸装置の使用 midpoint 検」の項に準じる。

(4) 呼吸回路の交換

本指針の「Ⅲ. 医療機関における呼吸治療の臨床業務 2. 治療 2) 治療中の患者観察と対応 (5) 呼吸回路の管理」の項に準ずる。

(5) 気管吸引の実施

本指針の「Ⅲ. 医療機関における呼吸治療の臨床業務 2. 治療 2) 治療中の患者観察と対応 (8) 気管吸引の実施」の項に準ずる。

4) 緊急時の対応

①人工呼吸装置が停止した場合には、用手換気に切り替え、患者の換気を確保する。

②予め決められているとおり、医療機関や人工呼吸装置の供給業者等に連絡する。

③停電の場合は、人工呼吸装置はバッテリー駆動に切り替わり換気が維持されるが、回

復時間がわからない場合には、外部バッテリー等に切り替え、搬送等に必要となる内部バッテリーの温存を行う。

- ④吸引器はバッテリー内蔵吸引器もしくは手動式吸引器に、酸素濃縮器はバッテリー内蔵酸素濃縮器もしくは酸素ポンペに切り替える。

V. 特記事項

1. 気管挿管チューブ及び気管切開チューブの挿入及び設置又は除去は医師が行う。
2. 気管内洗浄については、医師が行いこれを補助するものとする。
3. 喀痰等の吸引については、人工呼吸装置の操作を安全かつ適切に実施する上で必要な行為であり必要に応じて適宜行う。また、実施前後は患者の状態及び人工呼吸装置の正常な作動状態を監視すること。
4. 呼吸訓練に際しての人工呼吸装置の操作に関する医師の指示は具体的に受けるようにし、医師、その他の医療関係職種等と十分に連携した上で業務を行う。
5. 医師の決めた人工呼吸装置の運転条件及び薬剤の投与量等に従い、臨床工学技士はこれらの条件等の設定及び変更を行う。こうした指示については操作前に医師から受ける書面等による指示の他、操作中の指示についても、できる限り具体的に受けなければならない。
6. 治療開始前に、人工呼吸装置の操作に必要な薬剤・治療材料及び使用する機器等の運転条件および監視条件の指示を医師から受けている場合であっても、業務を遂行するに当たり機器等の操作に関して疑義のある点については治療に先立ち、改めて医師の最終確認を受けなければならない。
7. 身体に直接針を穿刺して行う血管からの採血及び血管内への輸血等を、臨床工学技士は行ってはならない。
8. 動脈留置カテーテル採血は医師の具体的な指示を受けなければならない。
9. 呼吸治療業務の対象と考えられる機器は人工呼吸装置、吸入療法機器、給湿器、酸素濃縮器、気体流量計、酸素濃度計及び監視機器等である。
10. 在宅呼吸療法では、人工呼吸装置の操作及び日常点検及び緊急時の対処法等を、予め医師や他の医療関係職種等と緊密な連携の下、患者及び家族等に指導を行い、十分な安全の確保に努めなければならない。

VI. 文献

- 1) 日本呼吸療法医学会人工呼吸管理安全対策委員会：人工呼吸器安全使用のための指針 第2版, 2011.12
- 2) 厚生省健康政策局長通知「健政発 410 号「診療の用に供するガス設備の保安管理について」, 昭和 63 年 7 月 15 日
- 3) 厚生労働省医薬局長通知「医薬発第 248 号生命維持装置である人工呼吸器に関する医療事故防止対策について」, 平成 13 年 3 月 27 日
- 4) 厚生労働省医政局指導課・厚生労働省医政局研究開発課長連名通知「医政指発第 0330001 号・医政研発第 0330018 号「医療機器に係る安全管理のための体制確保に係る運用上の留意点について」, 平成 19 年 3 月 30 日
- 5) 日本臨床工学技士会「医療機器の保守点検に関する計画の策定及び保守点検の適切な実施に関する指針」, 2007.2
- 6) Garpestad et al : Noninvasive Ventilation for Critical Care. Chest 2007 ; 132, 711-720. 2007
- 7) AARC: Clinical Practice Guideline-Humidification during Mechanical Ventilation. Respir Care ; 37, 887-890, 1992.
- 8) 厚生労働省医薬局安全対策課長通知「医薬安発第 0109004 号人工呼吸器等回路用フィルターの自主点検について」, 平成 14 年 1 月 9 日
- 9) GUIDELINES FOR PREVENTING HEALTH-CARE ASSOCIATED PNEUMONIA, 2003 :
Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee
- 10) 厚生労働省医薬食品局審査管理課長通知「加温加湿器に掛かる使用上の注意等改訂について」, 平成 16 年 11 月 26 日
- 11) 日本呼吸療法医学会コメディカル推進委員会：気管吸引のガイドライン, 2007 年 9 月
- 12) 大井元晴, 陳和夫：呼吸管理の実際, 第 10 回 3 学会合同呼吸療法認定士認定講習会テキスト, 319-330. 3 学会合同呼吸療法認定士認定委員会編, 3 学会合同呼吸療法認定士認定委員会事務局, 東京, 2005
- 13) 日本看護協会：人工呼吸器装着中の在宅 ALS 患者の療養支援訪問看護従事者マニュアル, 2004.3

人工呼吸装置 使用前・使用後点検記録

機器名			点検実施月日：	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
機器管理番号	BVR		点検実施者：										
			日常点検：1 始業時（回路交換時）3 終業時										
始業時	終業時	点検箇所	点検内容	判定	判定	判定	判定	判定	判定	判定	判定	判定	判定
	●	外観	本体の清掃がなされていること										
	●		付属品を清掃・消毒・滅菌すること										
●	●		電源プラグ、各ガス耐圧ホースの破損がないこと										
●	●		本体・加温加湿器に破損がないこと										
●			呼吸回路が正しく接続されていること										
●	●	動作点検	バッテリー駆動および電源低下警報が発生すること										
●	●		供給ガス低下警報が発生すること										
●	●		各種換気条件が正しく設定されていること										
●	●		各種モニタ値が表示されていること										
●	●		テスト肺による換気動作が行えること										
●	●		呼吸回路に漏れ（リーク）がないこと										
●	●		各種警報条件が正しく設定されていること										
●	●		各種警報が発生すること										
●	●		警報発生時の消音動作ができること										
●	●		加温加湿器が正しく動作していること										
●			加温加湿器に滅菌蒸留水が入っていること										
			確認医師：										

別紙 2

人工呼吸装置 使用中点検記録

✓点又は数値を記入すること

点検日時			月 / :	月 / :	月 / :	月 / :	月 / :
外観	1	電源コード					
	2	酸素・空気ホースアセンブリ					
	3	ガスアウトレットの状態					
	4	回路の接続					
	5	呼吸回路内の貯留水					
	6	加湿器チャンバ水量レベル					
設定	1	MODE: 換気モード					
	2	Vt (PC): 一回換気量 (圧)					
	3	MV: 分時換気量					
	4	RR: 換気回数					
	5	PEEP: ビープ					
	6	PS: プレッシャーサポート					
	7	Trigger: トリガ					
	8	FiO ₂ : 吸入酸素濃度					
実測	1	Vte (PC): 一回換気量					
	2	Mve: 分時換気量					
	3	PIP: 最高気道内圧					
	4	RR: 換気回数					
	5	I:E					
	6	PEEP: ビープ					
	7	加温加湿器温度					
アラーム	1	低圧アラーム設定					
	2	高圧アラーム設定					
	3	低分時換気量アラーム設定					
	4	高分時換気量アラーム設定					
患者状態	1	胸の上がり					
	2	SpO ₂ (PR)					
	3						
備考							
実施者							

病棟 (東 西 ICU NICU HCU CCU SCU)

部屋番号 () 患者氏名 () 呼吸器管理番号 ()



人工呼吸装置 定期点検記録

別紙 3



PB840 Ventilator メンテナンス 動作チェックシート	
病院名	Serial Number 3510100403
登録/オフライン番号 1004341000〇〇	担当者 井上 勝哉

TEST1 保護接地回路の抵抗試験		
測定箇所	許容値	確認
本体保護接地刃と接触可能金属部	0.2Ω 以下	☒

TEST2 漏れ電流試験				
	正常状態		単一故障状態	
	許容電流	確認	許容電流	確認
接地漏れ電流	0.5mA	☒	1.0mA	☒
外装漏れ電流	0.1mA	☒	0.5mA	☒
患者漏れ電流	0.1mA	☒	0.5mA	☒

TEST3 自己診断&キャリブレーション	
Power On Self Test	☒ 正常
フローセンサキャリブレーション	☒ 正常
呼吸弁キャリブレーション	☒ 正常
酸素センサキャリブレーション	☒ 正常

TEST3-1 ショートセルフテスト(SST)	
フローセンサ <吸気/呼気センサ>	☒ 正常
回路圧 <圧力センサ>	☒ 正常
回路リーク <患者回路のリーク>	☒ 正常
呼吸フィルタ <フィルタの詰まり>	☒ 正常
回路抵抗 <患者回路の抵抗値>	☒ 正常
回路コンプライアンス	☒ 正常

PB840 Ventilator 動作チェックシート

TEST3-2 拡張セルフテスト(EST)			
回路圧	☒ 正常	Exp Valve	☒ 正常
Flow Sensor cross check	☒ 正常	EV Velocity Transducer	☒ 正常
SM Leak	☒ 正常	Exp Heater	☒ 正常
Key Board	☒ 正常	Analog Data Display	☒ 正常
GUI Knob	☒ 正常	【電源電圧測定】	
GUI Lamp	☒ 正常		
BD Lamp	☒ 正常	許容範囲	
GUI Audio	☒ 正常	測定値	
PSOL LOOPBACK	☒ 正常	5VDC(GUI) ±0.25VDC	
Air PSOL 100counts	17.53 mA	5VDC(BD) ±0.25VDC	
Air PSOL 4095counts	732.50 mA	12VDC(GUI) ±0.60VDC	
O2 PSOL 100counts	15.12 mA	12VDC(BD) ±0.60VDC	
O2 PSOL 4095counts	732.11 mA	15VDC ±0.75VDC	
Safety System	☒ 正常	-15VDC ±0.75VDC	
Exp Valve Loopback	☒ 正常	GUI Touch	☒ 正常
Exp Valve Seal	☒ 正常	GUI Serial Port	☒ 正常
		Battery	☒ 正常

TEST4 一回換気量試験		
換気量設定	許容範囲	測定値
100mL(21%O2)	80~120mL	103 mL
100mL(100%O2)	80~120mL	104 mL
500mL(21%O2)	450~550mL	506 mL
500mL(100%O2)	450~550mL	510 mL
700mL(21%O2)	630~770mL	707 mL
700mL(100%O2)	630~770mL	717 mL

TEST5 PEEP試験		
PEEP設定	許容範囲	測定値
5cmH2O	4 ~ 6 cmH2O	5.1 cmH2O
10cmH2O	8 ~ 12 cmH2O	11 cmH2O

TEST6 酸素濃度精度試験			TEST7 デジタルグラント試験	
酸素濃度設定	許容範囲	測定値	>975Ω	☒ 正常
30%O2	27-33 %	30 %	点検日	作動時間
60%O2	57-63 %	61 %	2010/2/19	289 H
80%O2	77-83 %	81 %		

コヴィディエン ジャパン株式会社

TVPC-840 c

コヴィディエン ジャパン (株) 提供改

別紙 4

人工呼吸装置 定期点検計画表

ME センター 管理番号	機器管理 番号	機器名	製造販売業者	機種	シリアルナンバー	購入年月日	点検実施日	点検周期	次回点検 予定月
11011003〇〇〇	BOR-012	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年1月21日	1年	2011年11月
11011003〇〇〇	BOR-013	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年2月25日	1年	2012年02月
11011003〇〇〇	BOR-014	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年1月19日	1年	2011年10月
11011003〇〇〇	BOR-015	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年3月1日	1年	2012年03月
11011003〇〇〇	BOR-016	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年1月17日	1年	2011年10月
11011003〇〇〇	BOR-017	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年1月20日	1年	2011年11月
11011003〇〇〇	BOR-018	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年1月14日	1年	2011年11月
11011003〇〇〇	BOR-019	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年1月11日	1年	2011年11月
11011003〇〇〇	BOR-020	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年2月16日	1年	2012年02月
11011003〇〇〇	BOR-021	人工呼吸器	コ〇〇〇〇〇ン	P〇〇40	3510100〇〇〇	2010年3月18日	2011年3月30日	1年	2012年03月

アラームトラブルシューティング（１）

アラーム内容と画面表示	レベル	アラーム音	対処
電源消失（表示なし）	高	● ●	・他の AC 電源に接続して下さい ・十分に充電されている着脱式または外部バッテリーを接続してください。 ・改善されない場合は弊社各営業所まで連絡してください。
人工呼吸器作動停止	高	■■■■■	・直ちに患者から本装置を取り外し、代替の人工呼吸手段（手動蘇生器または別の人工呼吸器）に切替えてください。 ・弊社各営業所まで連絡して下さい。
人工呼吸器の点検が必要です	高	●●● ●●	
回路点検してください	高	●●● ●●	・呼吸回路を点検し、ねじれたり挟まれたりしていないことを確認してください。 ・呼吸回路が適切に接続されていることを確認してください。
回路リーク低下	高	●●● ●●	・パッシブ回路の呼気ポートが塞がれていないか確認してください。 ・パッシブ回路の呼気ポートが清潔で正常に機能しているかどうかを確認してください。
気道内圧上限／下限	高	●●● ●●	・患者の呼吸数を確認してください。 ・呼吸回路を点検し、ねじれたり挟まれたりしていないことを確認してください。
内部酸素上昇	高	●●● ●●	・補給用酸素供給源を機器から外してください。 ・外部の酸素供給源の点検をしてください。
回路外れ	高	●●● ●●	・回路の接続を確認してください。 ・多量のリークがある場合にはリークを修正してください。
無呼吸	高	●●● ●●	・患者の状態を確認してください。 ・アクティブ回路を使用している場合は、プロキシマル圧カラインを点検し、挟まれたり結露したりしていないことを確認してください。
Vte 上限／下限 Vti 上限／下限 呼吸回数 上限／下限 分時換気量 上限／下限	高	●●● ●●	・患者の状態を確認してください。
吸気圧上限	中～高	● 初回と 2 回目 ●●● 連続 3 回 ●●● ●● 連続 10 回	・患者の状態を確認してください。 ・呼吸回路を点検し、ねじれたり挟まれたりしていないことを確認してください。
	高	●●● ●●	※問題が継続するとアラームのレベルが上がります。 ・患者の状態を確認してください。 ・呼吸回路にリークがないか、または回路が外れていないかを確認してください。 ・アクティブ回路を使用している場合は、プロキシマル圧カラインを点検し、挟まれたり結露したりしていないことを確認してください。

アラーム発生時の標準的な対処順序

- ①アラームが発生。
- ②患者の安全を確認して下さい
- ③アラームの内容を確認して下さい。（アラーム音停止ボタンを 1 度押すとアラームが消音できます）
- ④上記アラーム対応表を参照し、問題を解決して下さい。
- ⑤アラームの原因が改善されたことを確認し、リセットボタンを押してアラームをリセットして下さい。



別紙 6

在宅人工呼吸療法 技術指導のチェックリスト

[気管吸引]

研修者氏名：		技術確認	
評価（自己・指導者） ○できる △指示すればできる ×できない 説：説明のみ		年 月 日	
	指導の実際	自己	指導
目的 の 理 解	①呼吸器感染の予防 ②気道閉塞の防止と換気の改善をはかる。		
準備	吸引器一式（卓上型）・吸引カテーテル・接続管・ピンセット・ピンセット立て ・水を入れた容器（使用済のカテーテル、接続管内を洗い流す）・使用済カテーテルを入れる容器ペーパー		
手 順 ・ 注 意 事 項	①開始、終了時は石けんで手を洗う。		
	②吸引器のスイッチを入れる。		
	③圧が上がるのを確認する。		
	④ピンセットで吸引カテーテルを取りだし接続管につなぐ。		
	⑤療養者に声をかけ、気管カニューレと呼吸器回路回転コネクタとの接続を外す。 外した回転コネクタはきれいなガーゼの上に置く。		
	⑥吸引圧をかけないで、または圧を親指で調整しながら吸引カテーテルを気管切開カニューレ内部まで挿入していく（3～10cm 位）		
	⑦安全のため吸引圧が 120mmHg を超えないようにする。		
	⑧圧を調整している指をゆるめ、痰を吸引しながらカテーテルを引き上げる。		
	⑨1 回の吸引時間は 10 秒以内とする。		
	⑩吸引の途中、後は呼吸の状態、顔色などに注意し、痰の観察をする。		
	⑪吸引後は呼吸器回転コネクタを瞬時に気管カニューレに接続する。		
	⑫吸引カテーテルの外側の、痰はペーパーで拭き取る。次に水を吸い、中の、痰を洗い流す。使用済の所定容器にいれる。		
	⑬吸引器のスイッチを切る。		
	⑭患者に吸引終了を伝え、痰が十分取り切れているか聞く。		
	注意事項：気管内吸引は無菌操作で行う。一度気管内吸引したカテーテルは再度挿入しない。		
指導者	次の指導で気を付けたい手順 NO を記入		

[バッグバルブマスク]

研修者氏名：		技術確認	
評価（自己・指導者） ○できる △指示すればできる ×できない 説：説明のみ		年 月 日	
	指導の実際	自己	指導
目的 の 理 解	自力で換気ができないため、人工的に手で呼吸を補助する。		
	例えば ①人工呼吸器が作動しない時 ②アラームが解除できず患者さんが異常を訴えているとき ③呼吸器回路の破損等の緊急時 ④人工呼吸器回路の交換時に人工呼吸器を外すときバッグバルブマスクに きりかえる。		
手 順 ・ 注 意 事 項	①気管カニューレ孔バッグバルブマスクを接続する。		
	②医師の指示の 1 分間の呼吸回数でバッグバルブマスクを押す。 【注意事項】 ※医師より緊急時に使用するバッグバルブマスクの加圧量と換気回数を事前に確認しておく。呼吸器の設定呼吸回数を知っておく。 ※指示の換気量に合わせたバッグバルブマスクの押し方を換気量計で測定し、一回量の把握をする。		
	③バッグを押したとき胸が上がって空気が十分入っている事を確認する。 表情を見ながら行う。 【注意事項】 ※押す力・押す速さによって送られる空気圧が変化するため、無理な加圧は避ける。		

在宅用人工呼吸装置のトラブルシューティング 早見表

別紙 7

コヴィディエン ジャパン (株) 提供

Achieva使用中のトラブルシューティング

トップパネル 上段 アラーム状況



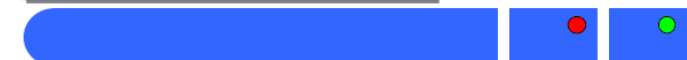
①低圧・無呼吸アラーム ②高圧アラーム ③設定不良 ④電源切替 ⑤バッテリー低下 ⑥低酸素アラーム ⑦消音キー (60秒間)

トップパネル 中段 バッテリー状況



⑧AC電源 ⑨外部バッテリー ⑩内臓バッテリー ⑪バッテリー充電中 ⑫バッテリーテスト

トップパネル 下段 その他の状況



⑬アラームコントロール ⑭自発インシテータ

トップパネル 上段 アラーム状況



①低圧・無呼吸アラーム ②高圧アラーム ③設定不良 ④電源切替 ⑤バッテリー低下 ⑥低酸素アラーム ⑦消音キー (60秒間)



①低圧・無呼吸アラーム

低圧アラームの設定は
気道内圧の70%程度での
設定が推奨されています

考えられる原因

回路の外れ・亀裂・破損 (回路上の問題)
呼吸弁の破れ

呼吸チューブor気道内圧チューブが
水滴やねじれなどで閉塞されている
呼吸弁・呼吸マニホールドの異常
(接続不良や破損等)

気管カニューレの抜け・カフ漏れ

自発呼吸が弱くなったor消失

低圧アラームの設定値が
PEEP設定値より低い

対策

回路・接続部・呼吸弁のチェック
修正・必要に応じて交換

呼吸チューブor気道内圧チューブの
水滴の除去・ねじれなどの修正
呼吸弁・マニホールドのチェック
修正・必要に応じて交換

カニューレ位置の確認 (必要時入れ替え)
カフ漏れのチェック
カフ内のエアの追加 (指示圧)

自発呼吸の有無の確認・感度設定の確認
(トップパネル下段の自発呼吸感知時の線のランプ
が点滅しなくなった) 主治医に相談してください

設定値の確認・修正